



# 3

Docket No.: R 00 P 14086

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: Date: September 20, 2001IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Telmo Glaser  
Appl. No. : 09/922,052  
Filed : August 2, 2001  
Title : Method and Configuration for Transmitting Data in a Motor Vehicle

CLAIM FOR PRIORITY

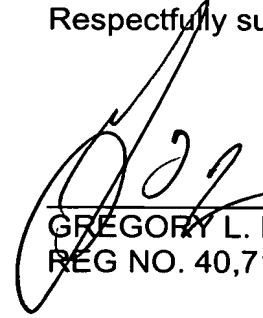
Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 101 29 945.1 filed June 21, 2001.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
GREGORY L. MAYBACK  
REG NO. 40,719

Date: September 20, 2001

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/mjb



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 29 945.1

**Anmeldetag:** 21. Juni 2001

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Anordnung zur Daten-  
übertragung in einem Kraftfahrzeug

**Priorität:** 02.08.2000 DE 100 37 727.0

**IPC:** B 60 R 16/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. August 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Brand



## Zusammenfassung

Verfahren und Anordnung zur Datenübertragung in einem Kraftfahrzeug

5

Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden aus den ermittelten Datensignal der Gleichanteil und Differenzanteil extrahiert. Die so extrahierten Werte werden über die vorhandene Übertragungsstrecke zeitlich unterschiedlich übertragen. Je

10 nach Bandbreite des Teilsignals können verschiedene Methoden angewandt werden, um Signale mit niedrigerer Bandbreite mit einer eventuell höheren Auflösung zu übertragen.

Figur 1

FIG 1

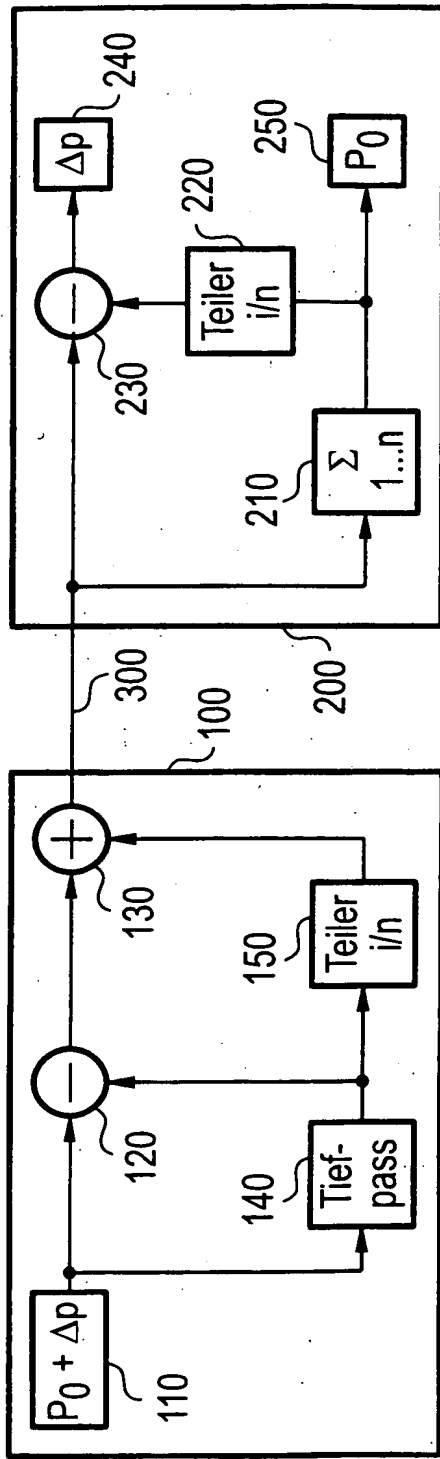
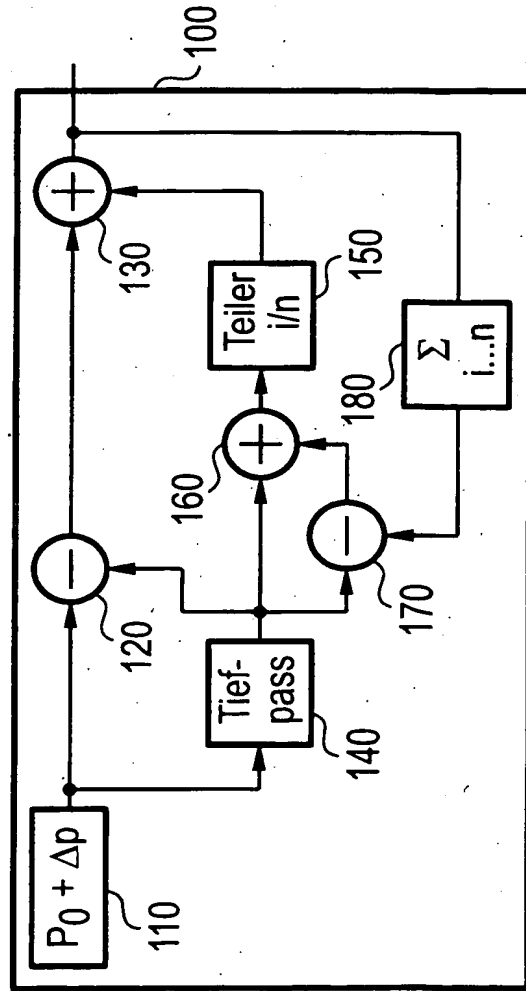


FIG 2



## Beschreibung

Verfahren und Anordnung zur Datenübertragung in einem Kraftfahrzeug.

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur digitalen Datenübertragung in einem Kraftfahrzeug mit einem Sender und einem Empfänger. Die Verwendung von Datenübertragungssystemen ist in Kraftfahrzeugen bekannt. In vielen Anwendungsbereichen müssen innerhalb eines Kraftfahrzeugs Messsignale von Sensoren an eine zentrale Recheneinheit übertragen werden. In vielen Übertragungssystemen ist die Datenrate beschränkt. Bei Airbag-Systemen werden z. B. Datenübertragungen mit 7 Bit Datenwortbreite und einer Übertragungsfrequenz von 2 kHz verwendet. Bei derartigen Systemen werden z. B. die in einem Seitenairbag gemessenen Druckwerte als Datenwerte übertragen. Derartige Druckwerte setzen sich üblicherweise aus dem mittleren Umgebungsdruck, welcher in einem Bereich von 600 bis 1300 mbar liegt, wie auch aus einer dynamischen Druckänderung, welche im Bereich von minus 50 bis plus 200 mbar liegt, zusammen.

15

20

5

Es ist wünschenswert, derartige Daten mit einer hohen Auflösung von z. B. 15 Bit zu messen und weiter zu verarbeiten. Die gegebenen Übertragungstrecken erlauben jedoch derartige hohe Auflösung nicht.

30

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Anordnung zur digitalen Datenübertragung in einem Kraftfahrzeug anzugeben, welche die o. g. Nachteile überwindet. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

35

Vorteil der Erfindung ist es, dass weiterhin bisherige Übertragungssysteme verwendet werden können und dennoch zumindest für ein Teilsignal eine höhere Auflösung erzielt werden kann. Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden aus dem ermittel-

ten Datensignal Gleichanteil und Differenzanteil extrahiert. Die so extrahierten Werte werden über die vorhandene Übertragungsstrecke übertragen. Je nach Bandbreite des Teilsignals können verschiedene Methoden angewandt werden, um Signale mit  
5 niedrigerer Bandbreite mit einer eventuell höheren Auflösung zu übertragen.

In einer ersten Ausführungsform wird zum Beispiel der Gleichanteil durch einen vorgegebenen Wert N dividiert und nur dieser Bruchteil übertragen. Durch N-fache Übertragung dieses Bruchteils kann der Gleichanteil wieder rekonstruiert werden. In einer Weiterbildung können Fehler, die durch die Division entstehen ausgeglichen werden indem der Fehler durch eine Regelschleife minimiert wird. Diese Ausführungsform kann sowohl  
10 in analogen wie auch digitalen Systemen verwendet werden.  
15

In einer zweiten Ausführungsform wird ein digitalisierter Wert des Gleichanteils bitweise übertragen. Erfindungsgemäß wird pro übertragenem Datenwort nur ein einziges Bit übertragen, der Rest des Datenworts kann für den Differenzwert verwendet werden.  
20

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 5 näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,  
30 Figur 2 ein teilweises Blockschaltbild einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,  
Figur 3 ein Blockschaltbild einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und  
Figur 4 und 5 Ablaufdiagramme gemäß der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform.  
35

Figur 1 zeigt einen Sender 100, z. B. einen Satelliten eines Airbag-Systems, sowie eine Empfangseinheit 200, z. B. eine sog. ECU-Einheit eines Airbag-Systems. Bezugszeichen 110 bezeichnet eine Sensoreinheit, die ein Drucksignal liefert. So wird mittels eines Drucksensors der Innendruck beispielsweise in einer Fahrzeugaufhängung ermittelt. Bei einem Aufprall auf die Fahrzeugaufhängung erhöht sich der Innendruck schlagartig, was sich im Drucksignal widerspiegelt. Einheit 110 kann ebenfalls einen Analog-Digitalwandler enthalten, welcher das analog ermittelte Drucksignal in ein digitales Signal mit einer Auflösung von z. B. 15 Bit wandelt. Dadurch kann eine Auflösung von 0,1 mbar erreicht werden. Das System kann aber auch vollständig analog ausgebildet sein. Der Frequenzbereich eines derartigen Drucksignals liegt üblicherweise im Bereich von 0 bis 400 Hz. Das digitalisierte oder analoge Signal wird einem Tiefpass 140 sowie einem ersten Eingang eines Subtrahierglieds 120 zugeführt. Der Ausgang des Tiefpasses 140 ist mit einem zweiten Eingang des Subtrahierglieds 120 verbunden. Des weiteren ist der Ausgang des Tiefpasses 140 mit dem Eingang eines Teilers 150 verschaltet. Teiler 150 teilt den zugeführten Wert durch N. N kann einen Wert von z. B. 1024 annehmen. Der so geteilte Wert wird einem ersten Eingang eines Addierglieds 130 zugeführt, dessen zweiter Eingang mit dem Ausgang des Subtrahierglieds verbunden ist. Der Ausgang des Addierglieds 130 ist mit einer Übertragungsstrecke 300 verbunden. Empfängerseitig ist die Übertragungsstrecke 300 mit dem Eingang eines Summierglieds 210 und dem ersten Eingang eines Subtrahierglieds 230 verschaltet. Der Ausgang des Summierglieds 210 liefert nach N-Additionen den Gleichanteil  $p_0$  an der Klemme 250. Der Ausgang des Summierglieds ist des weiteren mit dem Eingang eines weiteren Teilers 220 verbunden. Teiler 220 teilt den empfangenen Wert gleichfalls durch N. Der Ausgang des Teilers 220 ist mit dem zweiten Eingang des Subtrahierglieds 230 verbunden. Am Ausgang des Subtrahierglieds 230 ist über die Klemme 240 der Differenzwert  $\Delta p$  des Drucksignals abgreifbar.

Aus dem ermittelten Drucksignal  $p_0 + \Delta p$  wird mittels des Tiefpasses 140 der Umgebungsdruck oder Gleichanteil  $p_0$  herausgefiltert. Der Tiefpass hat eine Grenzfrequenz von z. B. 0,3 Hz. Der Differenzwert  $\Delta p$  wird mittels des Subtrahierglieds 120 ermittelt. Subtrahierglied 120 subtrahiert diesbezüglich den durch den Tiefpass ermittelten Gleichanteil  $p_0$  von dem digitalisierten Drucksignal. Der so ermittelte Gleichanteil  $p_0$  am Ausgang des Tiefpasses wird nun durch den Teiler 150 z. B. durch den Wert  $N=1024$  geteilt. Der so erzeugte Teilwert von  $p_0$  wird dem Differenzwert  $\Delta p$  mittels des Addierglieds 130 aufsummiert und über die Übertragungsstrecke 300 übertragen.

Dabei kann der so erzeugte Teilwert von  $p_0$  für jede der folgenden  $N$ -Übertragungen als Summand verwendet werden, jeweils kombiniert mit dem aktuellen Differenzwert  $\Delta p$ . Erst nach den so erfolgten  $N$ -Übertragungen wird der dann wiederum durch das oben beschriebene Filterverfahren ermittelte aktuelle Gleichanteil durch den Wert  $N$  dividiert. Bevor in den nächsten  $N$ -Übertragungsschritten der so erzeugte Teilwert wiederum Summand bezüglich des Differenzwertes ist. Alternativ wird stets der am Ausgang des Tiefpassfilters aktuell anliegende Gleichanteil  $P_0$  durch den Wert  $N$  geteilt und stets der so ermittelte aktuelle Teilwert von  $P_0$  übertragen. Damit kann bezüglich jeder Übertragung der Teilwert variieren, vorausgesetzt der Gleichanteil ändert sich zwischen zwei Abtastzeitpunkten ebenso werden im Empfänger dann unterschiedliche Teilwerte aufsummiert. Gewöhnlich kann jedoch davon ausgegangen werden, dass bei fortbeschriebenen Anwendungsbeispielen der Erfindung Gleichanteilschwankungen nur mit einer sehr großen Zeitkonstante auftreten, so dass im Ergebnis übertragene aktuelle Teilwerte sich nicht wesentlich in ihrer Amplitude unterscheiden von der Übertragung eines Teilwerts gemäß der vorgenannten ersten Alternative, bei der der Teilwert eines zurückliegenden Abtastzeitpunktes über  $N$ -Übertragungszyklen übertragen wird.

Empfangsseitig werden beide Signale wieder rekonstruiert. Dies erfolgt durch Summation von im vorliegenden Fall  $N=1024$  aufeinander folgenden Werten mittels des Summierers 210. Der am Summierglied 210 anliegende Ausgangswert wird wiederum  
5 durch den Teiler 220 durch  $N$  geteilt und vom empfangenen Wert mittels des Subtrahierglieds 230 subtrahiert. Dadurch stehen am Ausgang des Subtrahierglieds 230 der Differenzwert  $\Delta p$  und am Ausgang des Summierglieds 210 der Gleichanteil  $p_0$  zur Verfügung.

10

Summierglied 210 summiert sowohl die Teilwerte von  $p_0$  wie auch die Differenzwerte  $\Delta p$  welche über die Übertragungsstrecke 300 übertragen werden auf. Üblicherweise schwanken die Differenzwerte  $\Delta p$  um den Gleichanteil  $p_0$ , wodurch die da-  
15 durch verursachten Fehler für große Werte von  $N$  ausgemittelt werden. Um dennoch zu verhindern, dass kleine Fehler durch diese Summation verstärkt werden, zeigt Figur 2 eine weitere Ausführungsform des Senders 100 mit einer integrierten Fehlerkorrektur. Hierzu wird das Ausgangssignal des Tiefpasses  
20 140 dem ersten Eingang eines Subtrahierglieds 170 zugeführt. Zwischen dem Tiefpass 140 und dem Teiler 150 ist ein Addierglied 160 eingefügt, dessen erster Eingang mit dem Ausgang des Tiefpasses 140 und dessen Ausgang mit dem Eingang des Teilers 150 verbunden ist. Der Ausgang des Subtrahierglieds  
25 170 ist mit dem zweiten Eingang des Addierglieds 160 verbunden. Der Ausgang des ersten Addierglieds 130 ist mit dem Eingang eines weiteren Summierglieds 180 verbunden, welches in gleicher Weise wie das erste Summierglied 210 in der Empfangseinheit 200 arbeitet. Der Ausgang des Summierglieds 180  
30 ist mit dem zweiten Eingang des Subtrahierglieds 170 verbunden.

Durch die beschriebene Korrektureinheit wird in der Sendeeinheit 100 durch einen weiteren Summierer 180 die gleiche Summe  
35 gebildet, die der Summierer 210 in der Empfangseinheit 200 bildet. Die Abweichungen  $\Delta p_0$  werden durch Differenz dieses Signals mit dem Ausgangssignal des Tiefpasses 140 mittels des

Subtrahierglieds 170 gebildet. Die Abweichungen  $\Delta p_0$  des übertragenen Signals vom tatsächlichen Wert  $p_0$  werden nun mittels des Addierglieds 160 derart eingespeist, dass ein Regelkreis entsteht, der die Fehler der Summe ausregelt.

5

Durch die erfindungsgemäße Anordnung wird nicht stets der komplette Gleichanteil  $p_0$ , der mit einer wesentlich geringeren Bandbreite benötigt wird, übertragen, sondern zusammen mit den Druckänderungen  $\Delta p$  nur ein Bruchteil, der empfangenseitig aufintegriert und damit rekonstruiert werden kann. Dadurch kann die jeweils zu übertragene Datenmenge ohne Informationsverlust drastisch reduziert werden und gleichzeitig eine große Fehlertoleranz erzielt werden, da das Stören von einzelnen Informationspaketen nur einen Bruchteil des Gleichanteils, nicht aber die über viele Daten verstreute gesamte Information betrifft. Das Verfahren kann sowohl für analoge als auch für digitale Datenverarbeitung angewendet werden.

10

15

20

25

30

35

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Block 400 zeigt wiederum eine Sendeeinheit, wie z. B. ein Drucksensor mit zugehöriger Auswerte- und Übertragungseinheit innerhalb einer Kraftfahrzeugschleife. Der Drucksensor 410 weist einen integrierten Analog-Digitalwandler auf, welcher den Druck  $p_0 + \Delta p$  in einen digitalen Wert wandelt. Der Ausgang des Sensors 410 ist mit dem ersten Eingang eines Subtrahierglieds 420 und dem Eingang eines Tiefpasses 470 verbunden. Der Ausgang des Tiefpasses ist mit dem zweiten Eingang des Subtrahierglieds 420 verschaltet. Des Weiteren wird der Ausgangswert am Tiefpass 470 in ein Register 460 geschrieben. Der Ausgang des Subtrahierglieds 420 ist mit einem Schieberegister 430 verschaltet, dessen Ausgang mit einem Übertragungsregister 440 verbunden ist. Eine Bit-Selektiereinrichtung 450 ist vorgesehen, welche mit dem Register 460 verbunden ist und welche ein Ausgangssignal erzeugt, das mit einer Bit-Stelle des Registers 440, vorzugsweise dem LSB verbunden ist. Das Übertragungsregister ist mit der Übertragungsstrecke 600 verbunden.

Im Empfänger 500, z. B. der Verarbeitungseinheit für die Airbag-Steuerung, ist ein Empfangsregister 510 vorgesehen, welches mit der Übertragungsstrecke 600 verbunden ist. Die oberen sechs Stellen des Registers 510 bilden den Druckdifferenzwert  $\Delta p$ , welcher an der Klemme 520 abgreifbar ist. Das LSB des Registers 510 ist mit einer Bit-Selektiereinrichtung 530 verbunden. Bit-Selektiereinrichtung 530 beschreibt in Abhängigkeit eines Steuersignals die einzelnen Bits des Registers 540, welches mit der Klemme 550 verbunden ist. An der Klemme 550 kann dann der Gleichanteil  $p_0$  des Druckwerts abgegriffen werden.

Das mittels der in Figur 3 beschriebenen Ausführungsform durchführbare Verfahren wird nun näher in Verbindung mit Figur 4 und Figur 5 erläutert. Das Verfahren beginnt im Schritt 40. Zuerst wird im Schritt 41 ein Synchronisationswert über die Übertragungsstrecke 600 gesendet. Hierzu kann z. B. eine Folge von Synchronisierwerten gesendet werden, welche im Empfänger 500 erkannt werden können. Als einfachstes Beispiel kann z. B. eine Folge "0101010", "1010101" zur Synchronisation gesendet werden. In Schritt 42 wird der Zähler N auf 1 gesetzt und der Druckgleichanteil  $p_0$  wird mittels des Tiefpasses 470 ermittelt. In Schritt 43 wird über das Subtrahierglied 420 der Druckdifferenzwert  $\Delta p$  ermittelt. Sodann wird in Schritt 45 der Druckdifferenzwert  $\Delta p$  mit Bit 1 von  $p_0$  kombiniert. Hierzu wählt die Bit-Selektiereinheit 450 z. B. das erste Bit aus dem Register 460 aus. In Schritt 46 wird der Inhalt des Registers 440 mit der Kombination aus Druckdifferenzwert  $\Delta p$  und einer Stelle des Druckgleichanteils  $p_0$  über die Übertragungsstrecke 600 übertragen. In Schritt 47 wird überprüft, ob N gleich der Stellenzahl des Registers 460 ist. Falls Register 460 ein 15 Bit-Register ist, so wird überprüft, ob N gleich 15 ist. Falls nein, so wird im Schritt 44 N um 1 erhöht und die Schrittfolge 43, 45, 46, 47 wird solange abgearbeitet bis N=M ist. Mit anderen Worten wird jede Stelle des Registers 460 einzeln mit dem Druckdifferenzwert

übertragen. Ist der Wert von  $N=M$  so wird zurück zum Schritt 41 der Prozedur gesprungen, in welchem erneut das Synchronisationssignal gesendet wird. Bei jedem neuen Durchlauf wird nun die Bitstelle 2, 3, 4, ..., 15 des Registers 460 abgetastet und übertragen.

Das Verfahren zum Empfangen der Druckwerte beginnt im Schritt 50 gemäß Figur 5. In Schritt 51 wird auf die von der Sendeeinheit 400 gesendeten Synchronisationswerte gewartet. Sobald diese Werte empfangen wurden, wird im Schritt 52 der Zähler N auf 1 gesetzt. In Schritt 53 wird der erste Wert im Register 510 empfangen. In Schritt 54 werden die oberen 6 Bits des Registers 510 an die Ausgangsklemme 520 ausgegeben, an welcher der Druckdifferenzwert  $\Delta p$  abgreifbar ist. In Schritt 56 wird das LSB von Register 510 über den Bit-Selektiereinrichtung 530 in die N-te Stelle des Registers 540 geschrieben. In Schritt 57 wird überprüft, ob  $N=M$  ist. Falls nein, so wird N im Schritt 55 N um eine Stelle erhöht und die Schritte 53, 54, 56, 57 werden solange wiederholt, bis  $N=M$  ist. Ist  $N=M$ , so wurde Register 540 vollständig beschrieben und enthält nun den vollständigen Wert des Druckgleichanteils  $p_0$ . In Schritt 58 wird dieser Wert über die Anschlussklemme 550 ausgegeben.

Der Differenzdruckwert wird mit lediglich 6 Bit übertragen. Dabei kann jedoch jedes Bit eine Auflösung von 0,1 mbar haben. Der maximale Druckdifferenzwert kann dann ca.  $\pm 3,2$  mbar sein. Sollte die Schwankungsbreite des Druckdifferenzsignals größer sein, so kann die Auflösung entsprechend verringert werden. Der Druckdifferenzwert kann in dieser Ausführungsform mit der höchsten zeitlichen Auflösung von ca. 2kHz und der Druckgleichanteil mit ca. 120 Hz (bei Verwendung von zwei Synchronisationswerten) übertragen werden.

In einer weiteren Ausführungsform kann für den Druckdifferenzwert auch eine Auflösung von 12 Bit vorgesehen sein. In diesem Fall sind jedoch zwei Übertragungen pro Druckdifferenzwert und 15 Übertragungen pro Druckgleichanteilwert not-

wendig. Die Sende- und Empfangseinheiten müssen jedoch um eine entsprechende Auswertelogik erweitert werden. Zur Synchronisation kann jedoch das gleiche Verfahren wie zuvor beschrieben verwendet werden. Da die Bandbreite des Druckdifferenzsignals auf ca. 400 Hz beschränkt ist stellt die Aufteilung des Druckdifferenzwerts in zwei Teilwerte bei einer Übertragungsbandbreite von 2kHz noch kein Problem dar.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann im Rahmen der Teilübertragung beliebig erweitert werden. Wesentlich ist, dass der Gleichanteil, der eine sehr viel niedrigere Bandbreite aufweist (z.B. 0,3 Hz), mittels aufgeteilter Übertragung übertragen wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Datenübertragung in einem Kraftfahrzeug mit  
5 einem Sender und einem Empfänger, dadurch gekennzeichnet,  
dass

- das zu sendende Signal in einen Gleichanteil ( $p_0$ )  
und einen Differenzanteil ( $\Delta p$ ) gespalten wird,
- der Gleichanteil ( $p_0$ ) partiell mit dem Differenzan-  
10 teil ( $\Delta p$ ) kombiniert und übertragen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
- der Gleichanteil ( $p_0$ ) durch einen vorgebbaren Wert N  
geteilt wird,  
15 - die so erhaltenen Werte summiert und übertragen wer-  
den.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Gleichanteil ( $p_0$ ) durch Tiefpassfil-  
20 terung des zu übertragenden Signals ermittelt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Gleichanteil ( $p_0$ ) mit einem Korrektur-  
25 faktorfaktor beaufschlagt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass  
der Korrekturfaktor durch die Summe von N zu übertragenden  
Werten abzüglich des Gleichanteil ( $p_0$ ) gebildet wird.

30 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass  
der Gleichanteil ( $p_0$ ) als digitales Wort übertragen wird, wo-  
bei der Gleichanteil ( $p_0$ ) in M gleiche Wortteile aufgeteilt  
wird mit  $M \geq 2$ , und

11

jeweils ein Wortteil des Gleichanteils ( $p_0$ ) mit dem Differenzanteil ( $\Delta p$ ) kombiniert übertragen werden, so dass nach jeweils M Übertragungen der Wert eines Gleichanteils ( $p_0$ ) übertragen wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass empfangsseitig N übertragene Werte aufaddiert werden um den Gleichanteil ( $p_0$ ) zu ermitteln, empfangsseitig der Gleichanteil ( $p_0$ ) durch N geteilt wird und vom empfangenen Wert subtrahiert wird um den Differenzwert ( $\Delta p$ ) zu erhalten.

10

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Differenzwert ( $\Delta p$ ) durch das zu übertragende Signal abzüglich des Gleichanteils ( $p_0$ ) gebildet wird.

15

9. Anordnung zur Datenübertragung in einem Kraftfahrzeug mit einem Sender (100) und einem Empfänger (200), dadurch gekennzeichnet, dass im Sender (100) vorgesehen ist:

20

- Mittel zum Extrahieren des Gleichanteils (140) aus dem zu sendenden Signal,
- Ein Subtraktionsglied (120) zum subtrahieren des Gleichanteils ( $p_0$ ) vom zu sendenden Signal,
- Ein den Mitteln zum Extrahieren (140) nachgeschaltetes Teiler (150) zum Teilen des Gleichanteils ( $p_0$ ) durch N,
- Ein Additionsglied (130) welches mit dem Ausgang des Teilers (150) und dem Ausgang des Subtraktionsglieds (120) verbunden ist und an dessen Ausgang ein datenreduziertes Signal zur Übertragung abgreifbar ist.

25

30

10. Anordnung gemäß Anspruch 9, gekennzeichnet durch

- ein im Empfänger (200) vorgesehenes Summierglied (210) an dessen Ausgang der Gleichanteil ( $p_0$ ) des zu übertragenden Signals abgreifbar ist,

35

12

- einen im Empfänger (200) vorgesehenen Teiler (220), der dem Summierglied (210) nachgeschaltet ist und den Gleichanteil ( $p_0$ ) durch N dividiert,
  - einem im Empfänger (200) vorgesehenen Subtrahierglied
- 5 (230), dem das übertragene datenreduzierte Signal und das Ausgangssignal des Teilers (220) zugeführt wird und an dessen Ausgang das Differenzsignal ( $\Delta p$ ) abgreifbar ist.

10 11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9-10, dadurch gekennzeichnet, dass im Sender (100) Mittel zum Korrigieren des Gleichanteils vorgesehen sind.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Korrigieren des Gleichanteils ( $p_0$ ) aufweisen:

- 15 - ein Summierglied (180) zum aufsummieren von N datenreduzierten Werten,
- ein Subtrahierglied (170), dem das Ausgangssignal des Summierglieds (180) und der Gleichanteil ( $p_0$ ) zugeführt werden,
- 20 - ein Addierglied (160), dem der Gleichanteil ( $p_0$ ) und das Ausgangssignal des Subtrahierglieds (170) zugeführt werden und dessen Ausgang mit dem Teiler (150) gekoppelt ist.

25 13. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Extrahieren einen Tiefpass (140) aufweisen.

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 9-13, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung durch einen Mikroprozessor gebildet wird.

FIG 1

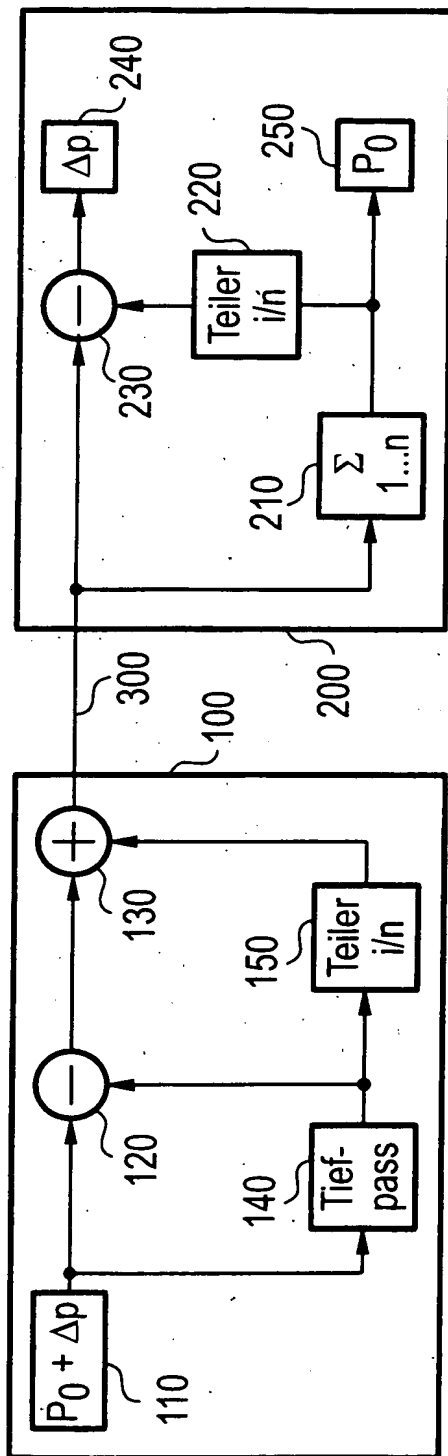


FIG 2

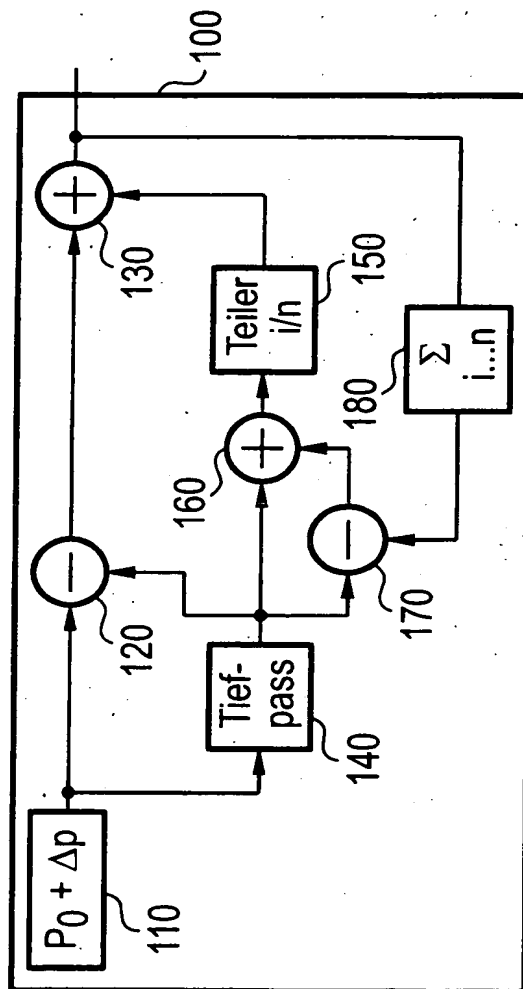


FIG 3

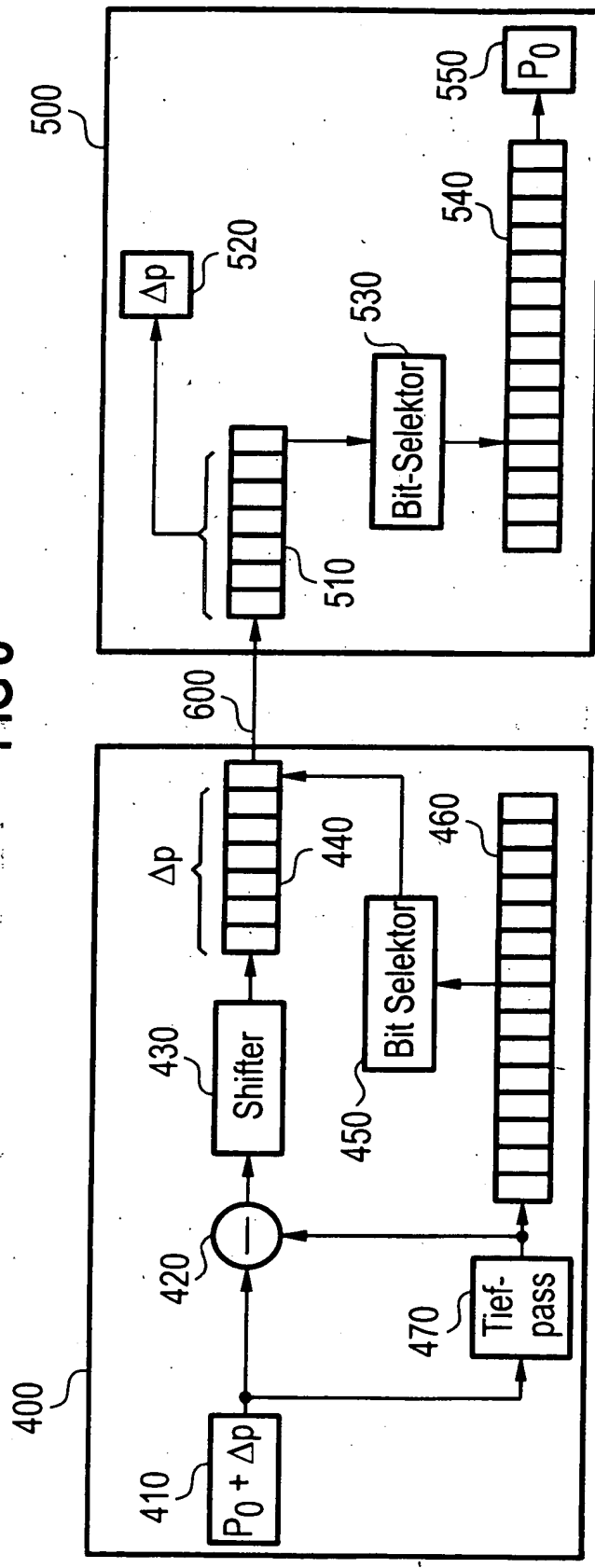


FIG 4

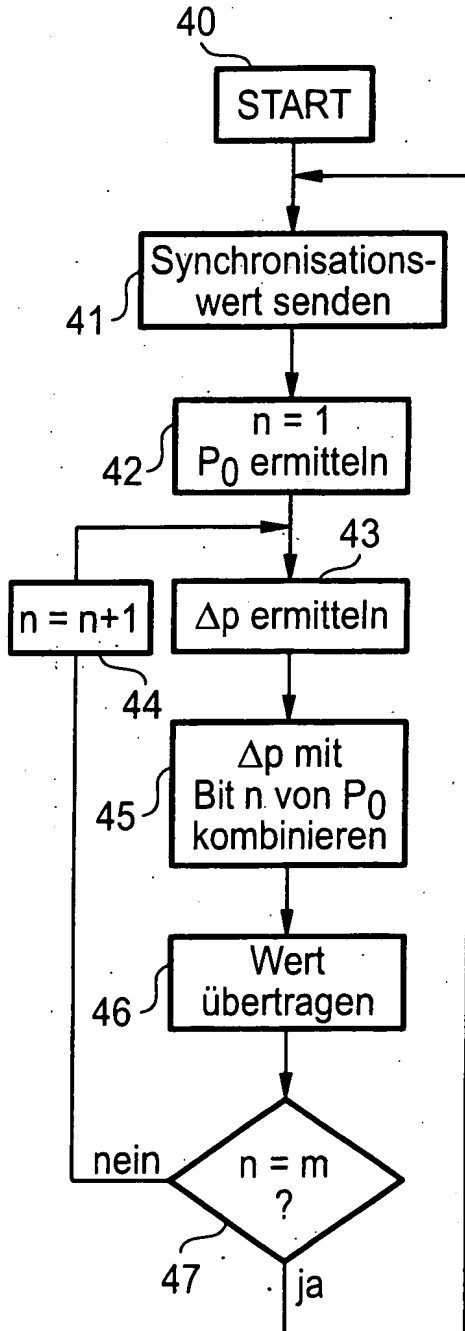


FIG 5

